

【特許請求の範囲】

【請求項1】 時刻の計時やアラーム時刻の報知等を行う時計装置と、前記時計装置の出力信号に従いアラーム時の告知等を行う表示装置とを有する電子機器において、前記表示装置は平面上の第1軸方向の光成分を通過し、その第1軸方向に平面上で直行する第2軸方向の光成分を吸収する第1偏光板と、同様にして平面上の第1軸方向の光成分を通過し、その第1軸方向に平面上で直行する第2軸方向の光成分を反射する第2偏光板と、複数のパターンに区切られ所定電圧以上を印加しない部分では入射光の入力光軸成分を90度以上回転した出力軸の出力光軸成分にして通過し、所定電圧以上を印加した部分では入射光の入光軸成分を回転せず通過する液晶セルを有し、前記第1偏光板の第1軸と前記液晶セルの入力光軸とを平面上で一致し、前記第2偏光板の第1軸と前記液晶セルの出力光軸とを平面上で一致し、前記液晶セルの上面に前記第1偏光板を、下面に前記第2偏光板を接着し、前記アラーム時の告知等により前記表示装置の動作が制御されることを特徴とする電子機器の表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、警告表示を行うための表示装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来、アラーム時刻を知らせる電子機器において、液晶表示装置が低消費電流であること等の理由で数多く用いられてきている。又、この液晶表示装置においても多くの改良が加えられ、今までの偏光色（暗緑色）のみならず、カラー偏光板を用いたカラー表示を行う電子機器も発売されている。

【0003】従来の液晶表示装置は、公知のごとく、2枚のガラス板で液晶層を挟持した液晶セルの上下面に2枚の偏光板を接着した構造であり、入射した光は、まず上面の偏光板により半分の光成分になる。そして光は、液晶層を旋光して通過し、さらに下面の偏光板を通過した光がさらに下面にある反射板によって反射し、再び下面の偏光板と液晶層と上面の偏光板を通過し、出力光となる。

【0004】また、前述の液晶層に電圧が印加されて液晶層での旋光作用がないときには下面の偏光板で光の通過が阻止されることになり、反射して出力することはない。したがって、反射して出力する光は、下面の偏光板、液晶セルと上面の偏光板をそれぞれ2回通過してることになる。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、前述のごとく液晶層に電圧を印加していない部分の光は、上面の偏光板で50%になるのに加えて各偏光板や液晶セルを構成するガラスを通過する回数が多く、光の量は減衰

することになり、そのために反射してくる光量と反射してこない部分の光量との差が少なくなり、コントラスト少なくなることは明らかである。

【0006】このコントラスト量を大きくするには、原理的に反射してくる光の行路をできるだけ短く、つまり液晶層を通過後できるだけ早く反射させることにより、反射してくる光の光量が大きくなることはあきらかである。本発明は、上記課題を解決し、より反射効率の良い表示装置を用いて警報機能や告知機能とすることを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、本発明は、時刻の計時やアラーム時刻の報知等を行う時計装置と、前記時計装置の出力信号に従いアラーム時の告知等を行う表示装置とを有する電子機器において、前記表示装置は平面上の第1軸方向の光成分を通過し、その第1軸方向に平面上で直行する第2軸方向の光成分を吸収する第1偏光板と、同様にして平面上の第1軸方向の光成分を通過し、その第1軸方向に平面上で直行する第2軸方向の光成分を反射する第2偏光板と、複数のパターンに区切られ所定電圧以上を印加しない部分では入射光の入力光軸成分を90度以上回転した出力軸の出力光軸成分にして通過し、所定電圧以上を印加した部分では入射光の入光軸成分を回転せず通過する液晶セルを有し、前記第1偏光板の第1軸と前記液晶セルの入力光軸とを平面上で一致し、前記第2偏光板の第1軸と前記液晶セルの出力光軸とを平面上で一致し、前記液晶セルの上面に前記第1偏光板を、下面に前記第2偏光板を接着し、前記アラーム時の告知等により前記表示装置の動作が制御されることを特徴とする。

【0008】

【発明の実施の形態】そこで、本発明の実施形態を図面とともに説明する。本実施形態は、指針表示式時計に応用したものである。図1は、本実施の指針表示式時計の平面図である。図2は、図1に示す指針表示式時計に用いた液晶表示装置の断面拡大図である。図3は、図1に示す指針表示式時計の全体システム概要を示すシステム図である。図4及び第5図は、液晶表示装置の各表示セグメントの表示駆動信号の概略を示す信号波形図である。図4は時報信号図、第5図は緊急信号図である。

【0009】図1において、10は、液晶表示装置であり、液晶表示装置10は、指針表示式時計の秒針20、分針30、時針40の下に位置している。又、液晶表示装置10は、図示のごとくリング状に4重4分割の表示セグメントが配設してある。その各セグメントをa1、a2、a3、a4、b1、・・・b4、c1、・・・c4、d1、・・・d4と記号をつけた。又、50は、指針表示式時計の時刻修正やアラーム時刻を設定するための外部操作部材である。

【0010】図2において、液晶表示装置10の断面構

造を詳細に示した。まず103は液晶層を示す。この液晶層103は印加電圧がない場合は、紙面に平行な面方向（入射角方向103A）の光成分を90度旋回し、紙面に垂直な面方向（出力角方向103B）とする特性をもつ。101と102は、液晶層103を挟持するための上ガラス101と下ガラス102である。下ガラス102の上面に電極102Aが、上ガラス101の下面には電極101Aと101Bが配設されている。この構造については、従来の液晶セル構造と同じであり詳細な説明は省略する。

【0011】104は、従来と同様の偏光板であり、図示のごとく紙面に平行な面方向（偏光方向104A）の光成分のみを通過し、紙面に垂直な面方向の光成分を吸収する。偏光板104は、上ガラス101の上面に接着してある。105は、図示のごとく紙面に平行な面方向（通過光方向105A）の光成分のみを通過し、紙面に垂直な面方向の光成分を反射する反射型偏光板である。この反射型偏光板105も同様にして、下ガラス102の下面に接着してある。

【0012】このように液晶表示装置10は、反射型偏光板105、偏光板104、液晶層103、上ガラス101と下ガラス102の構成になっている。さらに、本実施形態の電子時計においては、この液晶表示装置10の下面には、液晶表示装置10を通過した光を吸収するための吸収板11を配置する。

【0013】ここで、図2を用いて、液晶表示装置10及び吸収板11における光の経路について説明する。まず、下ガラス102に配設した電極102Aと上ガラス101に配設した電極101Aとの間に印加されている電圧が一定値以下（OFF状態）であり、下ガラス102に配設した電極102Aと上ガラス101に配設した電極101Bとの間に印加されている電圧が一定値以上（ON状態）であるとする。

【0014】入射した光Lは、偏光板104によって偏光方向104Aのみの光成分とな第1通過光Mとなる。この第1通過光Mは、液晶層103の入射角方向103Aと一致した光成分であるために第1通過光Mは液晶層103によって90度旋回して、液晶層103の出力角方向103Bつまり紙面対して垂直方向の光として液晶層103を通過する。これを第2通過光Nとする。

【0015】この第2通過光Nは、反射型偏光板105によって反射する。この反射光N1は、入射の経路とは逆に液晶層103によって90度旋回し、反射光M1となり、さらに偏光板104の偏光方向104Aと一致するため反射光L1として放出する。したがって、入射光Lと反射光L1との光量差は、偏光板104、上ガラス101、下ガラス102の各素材による減衰量しかなく、ほとんど減衰することなく反射する。

【0016】つぎに下ガラス102に配設した電極102Aと上ガラス101に配設した電極101Bとの間に

印加されている電圧が一定値以上であるとする。このとき、上ガラス101の電極101Bと下ガラス102の電極102Aとに挟まれている部分の液晶層103は、前述のような90度旋回機能がなくなる。前述と同様にして偏光板104を通過した第1通過光Mは、液晶層103によって旋回されずに偏光板104の偏光方向104Aの光として液晶層103を通過し第2通過光N0となる。

【0017】第2通過光N0は、紙面の平行な成分の光であり、反射型偏光板105の通過方向105Aと一致するため、反射型偏光板105を通過し、第3通過光P0となる。第3通過光P0は、吸収板11によって吸収され反射することはない。したがって、OFF状態の各セグメントa1、・・・d4に入射する光は、全く反射してくることはなく、ON状態の各セグメントa1、・・・d4に入射する光は、ほとんど反射することになる。

【0018】図3は、本実施形態の指針表示式時計の全体システム概要を示すシステム図である。10は前述した液晶表示装置である。12は液晶表示装置10を駆動するための信号を出力する表示駆動回路である。13は、表示駆動回路12に液晶表示装置10の図1において説明した各セグメントa1、・・・d4のどのセグメントの電極に所定以上の電圧を印加するか、又どのセグメントの電極に所定以下の電圧を印加するかを指示する表示指示回路である。

【0019】14は、通常の時計回路であり、この時計回路14は、指針運針信号SPと時報告知信号SJとを出力する。15は、指針駆動回路であり、16は、指針装置である。時計回路14の出力する指針運針信号SPを入力したタイミングに同期して指針装置16の図1で説明した各針、秒針20、分針30、時針40を運針する。

【0020】17は、時計回路14の時刻修正を行うための修正動作信号BPの出力を行うための外部入力回路である。外部入力回路17は、図1で説明した外部操作部材50を操作することで、所定の信号を出力する。したがって、外部入力回路17は外部操作部材50を所定の操作をすることで、緊急信号報知動作信号BKの出力を行う。ここでいう、所定の操作とは、通常の時計で実施されている操作であり、詳述は省く。

【0021】図4は表示指示回路13が時報告知信号SJを入力した時に出力する各セグメントの表示指示信号を表す時報信号図であり、第5図は同様に表示指示回路13が緊急信号報知動作信号BKを入力した時に出力する各セグメントの表示指示信号を表す緊急信号図である。

【0022】そこで、本実施形態の電子時計は、図3に示すごとく通常の時計と同様に時計回路14の出力である指針運針信号SPを指針駆動回路15に入力すること

で指針装置16の各指針を駆動する。指針装置16の指針とは図1に示す秒針20、分針30及び時計針40を指す。

【0023】次に、時計回路14が時報信号S.Jを表示指示回路13に出力すると、表示指示回路13は、図4に示すごとき各セグメントの表示信号を出力する。図4に示すごとく図1のa1セグメントがまず点灯状態つまり図2で説明したように液晶層103に電圧が所定値以上に印加した状態になる。従って、このa1セグメントの部分に入光した光は、吸収板11によって吸収され黒色になる。

【0024】その0.5秒後に同様にしてa2セグメントが点灯状態となる。つまり、黒色になる。このようにして各セグメントa1～d4が順次点灯状態、黒色になっていく。点灯状態でない部分は図2で説明したように、入光した光はほとんど反射する状態である。又、ここで外部操作部材50を操作すると外部入力回路17が、緊急信号報知動作信号BKを出力する。緊急信号報知動作信号BKは表示指示回路13に入力する。表示指示回路13は、この入力によって第5図に示す信号波形で、すべてのセグメントa1～d4を同時に周期的に点灯状態と非点灯状態を繰り返す。

【0025】なお、上記で説明した反射型偏光板は実際に商品として、住友スリーエム株式会社のオプティカルフィルムであるDBEF（商品名）が存在する。またメタルグリッド型偏光板（0.2 μ mピッチの金属グリッドをガラス上に形成）、液晶及び位相差板の組み合わせでも実施可能である。

【0026】

【発明の効果】このように本発明を実施することで、表示装置10の表示の見栄えは非点灯状態の部分は、ほとんどの光が反射される状態であり、点灯状態の部分は、ほとんどの光が吸収される状態となり、図4と図5に示す表示指示信号に従うと、その見え方は、鏡で光を反射して信号を送るのと等しく、非常に明瞭な信号表示となる。特に、図5に示す緊急信号による表示状態の場合、ON状態と、OFF状態との点灯間隔をSOS信号を意味したものにするすることで、緊急時に、太陽光などの反射で、遠方での確認も可能になる。

【0027】また、この表示装置10を用いることで、従来アラーム時刻の告知においても、表示面での表現が明瞭となり、従来にない独特の表示形態となることは明らかである。

【図面の簡単な説明】

【図1】本実施の指針表示式時計の平面図である。

【図2】図1に示す指針表示式時計に用いた液晶表示装置の断面拡大図である。

【図3】図1に示す指針表示式時計の全体システム概要を示すシステム図である。

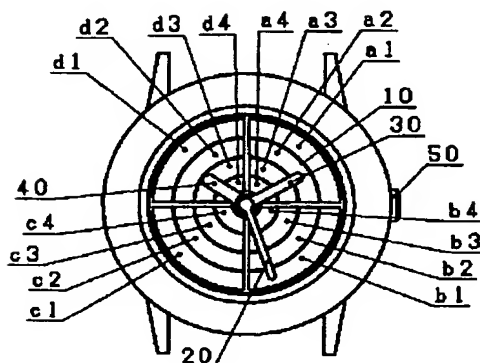
【図4】時報信号図である。

【図5】緊急信号図である。

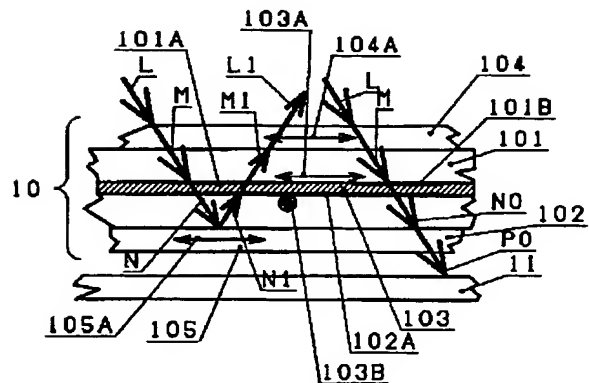
【符号の説明】

- 10 表示装置
- 103 液晶層
- 105 反射型偏光板
- 104 偏光板
- 102 吸収板

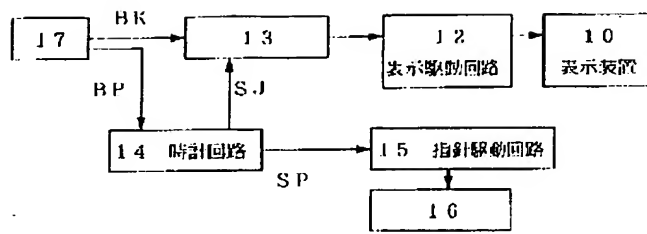
【図1】



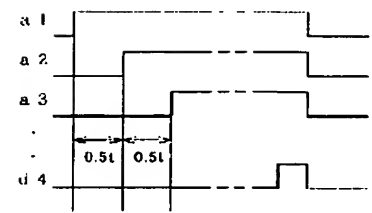
【図2】



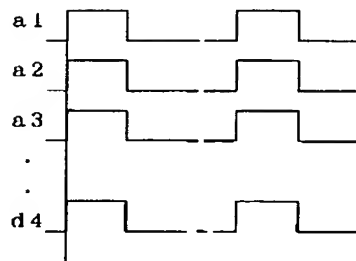
【図3】



【図4】



【図5】



THIS PAGE BLANK (USPTO)